

TEORIA E METODOLOGIA DELL'ALLENAMENTO

a cura del Prof. **Ennio Barigelli**
(Docente Nazionale e Preparatore Atletico Nazionale Italiana di Pallavolo Femminile)

LA PRESTAZIONE SPORTIVA

Una prestazione sportiva può essere definita come una connessione dinamica delle seguenti componenti

1. **CAPACITÀ MOTORIE**
2. **ABILITÀ MOTORIE O TECNICO-TATTICHE**
3. **CAPACITÀ TATTICHE**
4. **QUALITÀ DEL CARATTERE E DEL COMPORTAMENTO**
5. **CONOSCENZE**

1) **LE CAPACITÀ MOTORIE**: sono i presupposti endogeni che permettono la formazione di abilità motorie

- Sono uguali per *tutti* (*tutti possiedono la forza anche se in misura diversa*)
- Sono soggette a sviluppo (*attraverso l'allenamento*)
- Non sono visibili

Le capacità motorie si dividono in:

CAPACITÀ CONDIZIONALI (o **ORGANICO-MUSCOLARI**): sono determinate dai meccanismi energetici. Si sviluppano all'inizio della pubertà (*fra i 12 e i 17/18 anni*) e sono :

- **Capacità di FORZA**
- **Capacità di RESISTENZA**
- **Capacità di RAPIDITÀ**

CAPACITÀ COORDINATIVE: permettono di far corrispondere il più possibile, il valore reale a quello nominale cioè avvicinare l'immagine mentale del movimento all'effettiva esecuzione del movimento, grazie alla precisione delle informazioni ricevute dagli analizzatori (*i 5 sensi*).

Si sviluppano fra i 6 e gli 11-12 anni e si dividono in due tipi:

GENERALI (o complesse)

- **Capacità di apprendimento motorio**
- **Capacità di controllo e direzione del movimento**
- **Capacità di adattamento e trasformazione del movimento**

SPECIALI

- **Capacità di accoppiamento e combinazione di abilità motorie**
(Esempio: corsa + salto)
- **Capacità di differenziazione cinestetica del movimento**
(Quanto forte? Quanto rapido?)
- **Capacità di orientamento**
(Gestire la posizione e il movimento del corpo nello spazio)
- **Capacità di equilibrio**
(Mantenere il corpo in postura d'equilibrio)
- **Capacità di ritmo**
(Organizzare cronologicamente gli impegni muscolari)
- **Capacità di reazione**
(Reagire a stimoli eseguendo azioni motorie adeguate)
- **Capacità di trasformazione**
(Modificare un movimento improvvisamente, per esempio le finte)
- **Capacità di anticipazione**
(Data dall'esperienza)

CAPACITÀ INTERMEDIE: hanno caratteristiche intermedie tra le Capacità Condizionali e le Coordinative.

- **Capacità di MOBILITÀ ARTICOLARE o DESTREZZA** (in alcuni testi viene riportata anche questa capacità condizionale che è quella che consente di eseguire nel modo giusto e con armonia i movimenti).
- **FLESSIBILITÀ** (è la capacità del muscolo di riacquistare la forma iniziale dopo essere stato stirato)
- **VELOCITÀ di REAZIONE SEMPLICE**

2) **LE ABILITÀ MOTORIE O TECNICO-TATTICHE:** le abilità tattiche esprimono la possibilità da parte dell'atleta, di applicare, in modo variabile dal punto di vista energetico, le tecniche apprese in base alla situazione di gara e alle possibilità di successo già sperimentate (SCHOCK, 84). Vengono apprese mediante un processo di apprendimento ed automatizzate tramite ripetizioni.

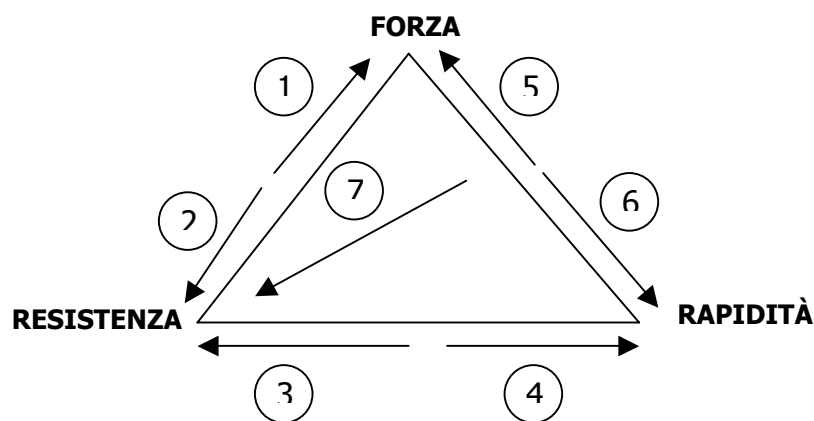
Hanno le seguenti caratteristiche:

- non sono uguali per tutti;
- sono soggette ad apprendimento tramite ripetizioni;
- dipendono dall'esperienza;
- sono visibili.

RAPPORTO TRA CAPACITÀ E ABILITÀ MOTORIE: le abilità motorie si strutturano sulle capacità motorie soprattutto quelle coordinative, ma contemporaneamente sono lo strumento per lo sviluppo delle stesse capacità. Per esempio lo stare in equilibrio in bici è una abilità che richiede capacità di equilibrio (capacità coordinativa). Tale abilità si apprende prima se la capacità è elevata. Il pedalare in situazioni diverse però (*esempio: terreno irregolare*), sviluppa la capacità di equilibrio!

- 3) **LE CAPACITÀ TATTICHE:** le capacità tattiche esprimono la possibilità da parte dell'atleta, di utilizzare sia le proprie capacità psicofisiche che le proprie abilità tecnico-tattiche per assolvere a compiti tattici individuali o collettivi (*HARRE, 79*), cioè cosa fare a fronte di una determinata situazione di gioco.
- 4) **QUALITÀ DEL CARATTERE E DEL COMPORTEMENTO:** consentono all'atleta di essere consapevole del significato di un allenamento e quindi farlo con più motivazione e maggiore qualità.
- 5) **CONOSCENZE:** l'esperienza acquisita consente di utilizzare al meglio gli "strumenti" di cui l'atleta dispone.

CAPACITÀ CONDIZIONALI (o ORGANICO-MUSCOLARI) VISTE DA VICINO



Dalla combinazione delle capacità condizionali si possono avere:

- **RESISTENZA ALLA FORZA:** prevale la forza (*12/14 ripetizioni al 65%*).

- **FORZA RESISTENTE**: prevale la resistenza (30 ripetizioni al 30%) non idoneo per la Pallavolo.
- **RESISTENZA ALLA RAPIDITÀ**: prevale la resistenza, si usa il **metodo intervallato** cioè con recuperi brevi (20" lavoro 20" recupero). Necessita di capacità lattacida.
- **RAPIDITÀ RESISTENTE**: prevale la rapidità. Si usa il **metodo ripetuto** cioè con recuperi lunghi (20" di lavoro e 2' di recupero).
- **RAPIDITÀ IN REGIME DI FORZA**: prevale la rapidità (6 ripetizioni al 30%).
- **FORZA RAPIDA**: prevale la forza (6 ripetizioni al 65%).
- **RESISTENZA ALLA FORZA RAPIDA**

LA RAPIDITÀ (o VELOCITÀ)

I due termini in alcuni testi sono considerati identici in altri simili, vista la non conformità delle traduzioni (la rapidità è spesso riferita ad un singolo segmento muscolare mentre la velocità al corpo intero). Comunque ci si riferisce alla capacità del sistema neuro-muscolare di sviluppare forza (vincere una resistenza) in un tempo minimo (elevata rapidità di contrazione muscolare).

La sua "FASE SENSIBILE" cioè il periodo in cui una capacità è più soggetta a miglioramento va dai 7 ai 12 anni. La rapidità è caratterizzata per la bassa allenabilità (20% massimo) e dall'assenza di un sistema atto ad esprimerla. Deve essere allenata in assenza di fatica.

Esistono due tipi di rapidità:

- **RAPIDITÀ CICLICA**: successione rapida di azioni motorie come ad esempio la corsa. Questo tipo di rapidità è legato alle capacità coordinative.
- **RAPIDITÀ ACICLICA**: basata sul singolo movimento isolato. Legata alle capacità condizionali.

I FATTORI CHE DETERMINANO RAPIDITÀ (FATTORI LIMITANTI) SONO:

- **Sul PIANO NERVOSO:**
 - Velocità di propagazione degli impulsi
 - Mobilità dei processi nervosi
 - Regolazione del sistema neuro muscolare
- **Sul PIANO MUSCOLARE:**
 - Percentuale di fibre veloci (BIANCHE)
 - Capacità di riuso dell'energia elastica (Pliometria)
 - Mobilità articolare
- **Sul PIANO ENERGETICO:**

- Adeguata attività enzimatica
(disponibilità di ATP e capacità di demolirlo in tempi brevissimi grazie agli enzimi miosina-ATPasi e la creatinfosfochinasi)
- **Sul PIANO PSICHICO:**
 - Corretta immagine mentale
 - Motivazione e disponibilità

Nel modello di classificazione delle capacità di rapidità di Harre si distinguono:

RAPIDITÀ DI BASE (o elementare): che a sua volta si distingue in

- **Rapidità di reazione:** nel trattare questo tipo di rapidità bisogna introdurre i concetti di
 - a. **Capacità di anticipazione:** consente di compiere una previsione probabilistica relativa a situazioni non ancora iniziate o non ancora terminate, basandosi su l'esperienza.
 - b. **Tempo di latenza:** è il tempo che separa l'arrivo di uno stimolo ad un organo dal primo apparire di una reazione misurabile nell'organo stesso.
 - c. **Tempo di reazione:** è il tempo che intercorre tra l'arrivo di uno stimolo e l'inizio della reazione volontaria (vedi fasi della contrazione del muscolo).
- **Rapidità di coordinazione**

RAPIDITÀ COMPLESSA: che a sua volta si distingue in

- **Rapidità di azione**
- **Rapidità di movimento**

METODICHE DI ALLENAMENTO DELLA RAPIDITÀ

Per allenare la velocità si deve iniziare precocemente (6/8 anni) e si devono seguire i seguenti principi:

- **assenza di condizioni di fatica;**
- **svolgere gli esercizi all'inizio dell'unità di allenamento** (dopo la fase preparatoria);
- **intensità dell'esercizio sempre massimale;**
- **durata dell'esercizio non superiore agli 8"/10"** (altrimenti si passa ad allenare la resistenza alla rapidità);
- **applicare il principio della sistematicità e cioè dal facile al difficile, dal semplice al complesso, del conosciuto al non conosciuto;**
- **usare esercizi speciali e di gara.**

Tali principi devono però tenere conto di 2 condizioni:

- **deve esistere una padronanza del gesto da compiere;**
- **è necessaria la non standardizzazione del gesto** (*variare più volte*).

Il recupero deve essere fatto in forma attiva poiché si mantiene un'ottima eccitazione del sistema nervoso.

Data l'elevata intensità delle sedute, la loro frequenza non può essere elevata

LA RESISTENZA

La RESISTENZA può essere definita come la capacità di resistere alla fatica per lavori di lunga durata e può essere di vario tipo. Per le caratteristiche della pallavolo il tipo di resistenza prevalente è la *RESISTENZA ALLA VELOCITÀ*, dove l'impegno energetico è di tipo anaerobico.

La classificazione della resistenza può avvenire secondo diversi fattori:

- secondo criteri topografici, cioè sul numero dei distretti muscolari coinvolti di qui la RESISTENZA GENERALE (*tutta la massa muscolare*) e RESISTENZA SPECIFICA (*meno di 1/7 della massa muscolare totale*);
- prevalenza dei meccanismi energetici coinvolti (*aerobico o anaerobico*);
- in base alla durata (*corta, media e lunga durata*);
- secondo il livello di relazione con le altre capacità motorie (*resistenza alla forza, forza veloce-resistente, resistenza alla velocità*).

Recentemente comunque la resistenza è stata classificata come segue:

- | | |
|---|---------------|
| 1. RESISTENZA ALLA VELOCITÀ | (8" - 45") |
| 2. RESISTENZA DI BREVE DURATA | (45" - 2') |
| 3. RESISTENZA DI MEDIA DURATA | (2' - 10') |
| 4. RESISTENZA DI LUNGA DURATA di I Tipo | (10' - 35') |
| 5. RESISTENZA DI LUNGA DURATA di II Tipo | (35' - 90') |
| 6. RESISTENZA DI LUNGA DURATA di III Tipo | (> 90') |

METODICHE DI ALLENAMENTO DELLA RESISTENZA

Esistono quattro metodi fondamentali per allenare la resistenza.

1. **METODO CONTINUO:** caratterizzato da esercizi con *assenza di pause e recupero*. Il variare di durata/intensità identifica due tipi di esercizi a metodo continuo:
 - *Intensità costante* (1h): ad esempio il footing ideale per allenare il metabolismo aerobico.

- *Intensità variabile (40'/60')*: utile per entrambe i meccanismi aerobico e anaerobico, se la durata è inferiore ai 20' si oltrepassa la soglia aerobica.
- 2. **METODO INTERVALLATO**: caratterizzato da *recuperi brevi*. Esistono 2 tipi di esercizi:
 - *Estensivo* : con una durata del lavoro di 30-50" e un recupero di 45-90".
 - *Intensivo* : con una durata del lavoro di 10-30" e un recupero di 10-45" .
- 3. **METODO RIPETUTO**: caratterizzato da *recuperi lunghi* . Lavoro 20-40" recupero 2'. Ideale per la rapidità resistente.
- 4. **METODO COMPETITIVO**: si basa sull'applicazione delle stesse prove svolte nella gara.

SOGLIA ANAEROBICA: il passaggio tra la produzione di energia attraverso il processo aerobico a quello anaerobico lattacido, quindi quando si produce acido lattico.

VO₂max: massimo consumo di ossigeno. Viene utilizzato come metro di misura delle capacità aerobiche.

LA FORZA

La forza è la capacità motoria dell'uomo che permette di vincere una resistenza o di opporvisi attraverso una tensione del sistema neuro-muscolare. Fino agli 11/12 anni si sviluppa in eguale misura nei due sessi. Poi prevale maggiormente nei ragazzi fino ai 18/20 anni e a causa della diversa produzione di androgeni, solo fino ai 15/17 nelle ragazze.

I fattori limitanti che la caratterizzano sono:

- Il diametro trasverso dei muscoli (*la dimensione*);
- La frequenza di impulsi trasmessi;
- Il reclutamento delle unità motorie;
- Il livello di sincronizzazione delle Unità Motorie.

UNITÀ MOTORIA: è il metro di misura della forza ed è costituita dal tipo di fibre nervose (*i motoneuroni che le innervano*) e dal tipo di fibre muscolari, di qui la distinzione in due tipi di unità motorie:

1. **UNITÀ LENTE** (TONICHE): sono la maggioranza nei muscoli rossi, detti così perché ricchi di mioglobina. Contengono molti mitocondri, più grassi

ma meno ATPasi, meno enzimi CP e meno enzimi glicolitici. Hanno una soglia di attivazione bassa e una notevole capacità di resistenza (*metabolismo aerobico*).

2. **UNITÀ VELOCI** (FASICHE): presenti nei muscoli bianchi poiché poveri di mioglobina, contengono meno mitocondri, meno grassi ma più ATPasi, più enzimi CP e più enzimi glicolitici. Hanno una soglia di attivazione alta, sono più grandi e si caratterizzano per una elevata capacità di forza e rapidità (*metabolismo anaerobico*).

N.B.: la quantità di glicogeno è simile in entrambe le fibre.

Data la presenza anche di fibre intermedie la loro classificazione risulta:

- **FIBRE DI TIPO I:** sono quelle lente (quindi rosse) ad alta capacità ossidativa e bassa glicolitica.
- **FIBRE DI TIPO IIA:** fibre veloci con le 2 capacità miste.
- **FIBRE DI TIPO IIB:** fibre veloci a bassa capacità ossidativa ma alta capacità glicolitica.
- **FIBRE DI TIPO IIC:** fibre veloci ad alta capacità ossidativa e buona capacità glicolitica.

Con l'allenamento si può trasformare una fibra bianca in rossa ma non il contrario, secondo la sequenza (*IIB => IIA => IIC => I*).

CLASSIFICAZIONI DELLA FORZA

Secondo Harre si distinguono **3** forme fondamentali di forza:

1. **FORZA MASSIMALE:** è la forza più elevata che il sistema neuro-muscolare è in grado di esprimere con una contrazione volontaria.
2. **FORZA RAPIDA:** è la capacità del sistema neuro-muscolare di superare resistenze con elevata rapidità di contrazione.
3. **FORZA RESISTENTE:** è la capacità dell'organismo di opporsi alla fatica durante prestazioni di forza nel tempo.

Invece, secondo Kusnesov la forza si può classificare come:

1. **FORZA STATICA:** quando la distanza dei capi articolare del muscolo non cambia (*isometria*).

2. **FORZA DINAMICA:** la distanza tra capi articolare varia e si divide a sua volta in:

- **SUPERANTE o CONCENTRICA:** quando il muscolo si accorcia può essere:
Esplosiva: con accelerazione massimale
(1/3 Rip. 3/4 Serie - Recuperi lunghi)
Veloce: accelerazione inferiore massimale
Lenta: con resistenze elevate e velocità costanti
- **CEDENTE o ECCENTRICA:** il muscolo si allunga (*si raggiunge una tensione superiore*)

PRINCIPI DI UN ALLENAMENTO ALLA FORZA

Per allenare la forza si devono considerare 4 principi:

1. IL TIPO DEGLI ESERCIZI

Generale (*per tutti i distretti muscolare*) o **Spe-cifico**. Ci sono poi 4 elementi che determinano il tipo di esercizio in maniera più appropriata:

- Struttura del movimento (*dinamicità*);
- Struttura del carico metabolico (*aerobico, anaerobico, lattacido, etc*);
- Struttura topografica (*che muscoli utilizzo*);
- Struttura situazionale.

Se l'esercizio non rispetta alcun parametro => Esercizio GENERALE
(*in preparazione*)

Se l'esercizio ne rispetta 2 o 3 => Esercizio SPECIFICO

Se l'esercizio li rispetta tutti => Esercizio DI GARA

2. L'AZIONE PRINCIPALE DELL'ALLENAMENTO

L'obiettivo da raggiungere, il tipo di forza che si vuole allenare (*Massima, Rapida, Resistente, etc.*).

3. IL TIPO DI CONTRAZIONE MUSCOLARE

Esistono 2 tipi di contrazione muscolare:

CONTRAZIONE DINAMICA

- Concentrica o Superante (i capi articolari si allontanano)
- Eccentrica o Ecedente (i capi articolari si allontanano)
- Pliometrica o reattiva (mix delle prime 2 come i balzi)
- Auxotonico (ottenibile usando gli elastici)
- Isocinetica (velocità costante)

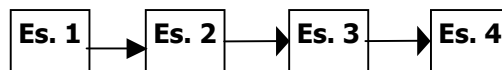
AZIONE STATICA

- Isometrica (i capi articolari rimangono alla stessa distanza)

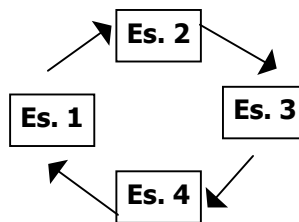
4. LA FORMA METODOLOGICA ORGANIZZATIVA

Esistono vari tipi di metodologia

- ALLENAMENTO A **STAZIONI**: un esercizio alla volta per diverse stazioni



- ALLENAMENTO A **CIRCUITO**: stessi esercizi ripetuti più volte ciclicamente



- **SET TRAINING**: un distretto muscolare alla volta in forma di circuito (un mix dei primi 2)

Per quest'ultimo principio, la tabella nella pagina seguente fornisce i metodi più efficaci per il miglioramento della capacità di forza:

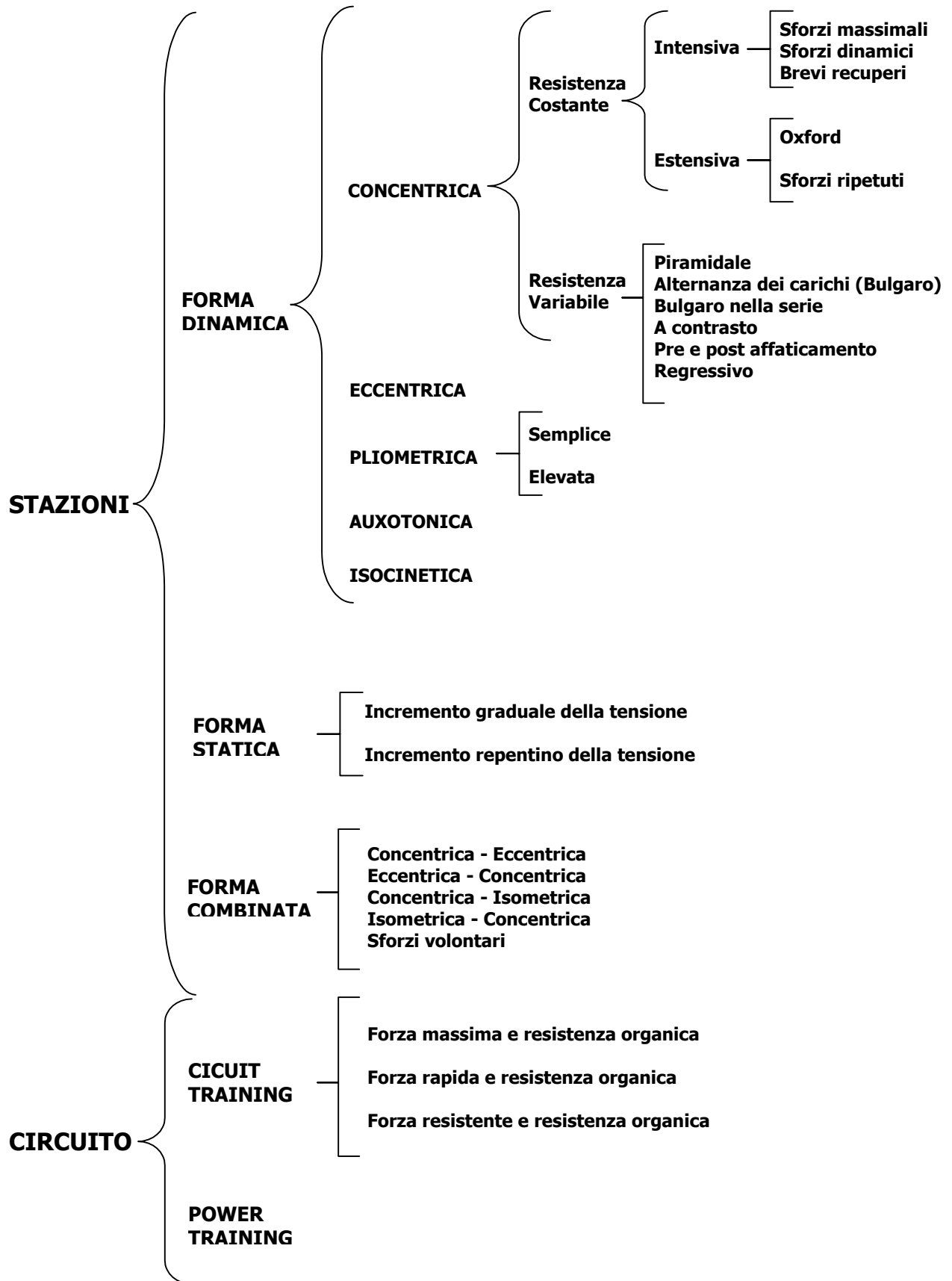


TABELLA CARATTERISTICHE METODI DI ALLENAMENTO ALLA FORZA
MEDIANTE L'USO DELLA METODOLOGIA A STAZIONI

METODO	AZIONE PRINCIPALE	CONTRAZIONE MUSCOLARE	INTENSITÀ RELATIVA	RIP.	SERIE	RECUPERO TRA SERIE
SFORZI MASSIMALI	Forza Max.	Dinamico Concentrico	75 - 85 % Resist. Costante	4 - 8	3 - 4	Completo
SFORZI DINAMICI	Forza Espl. Forza Rap.	Dinamico Concentrico	45 - 75 % Resist. Costante	1 - 4 (F.E.) 4 - 8 (F.R.)	3 - 4	Completo
PIRAMIDALE Tronca a base larga	Forza Res Forza Max.	Dinamico Concentrico	55 - 75 % Resist. Variabile	8 - 20	3 - 4	Completo
PIRAMIDALE Tronca a base stretta	Forza Max.	Dinamico Concentrico	75 - 85 % Resist. Variabile	4 - 8	3 - 4	Completo
ALT. CARICHI (BULGARO)	Forza Max.	Dinamico Concentrico	75 - 85 % Resist. Variabile	4 - 8	4 (75 - 80 - 75 - 85 %)	Completo
BULGARO NELLA SERIE	Come il metodo precedente, ma l'intensità relativa anziché variare da serie a serie, varia da ripetizione a ripetizione					
A CONTRASTO	Forza Max. Forza Espl.	Dinamico Concentrico	40 - 80 % Resist. Variabile	3 - 6	4 (80 - 40 - 80 - 40 %)	Completo
ECCENTRICO	Forza Max. + Riflesso Miotatico	Dinamico Eccentrico	80 - 100 % 100 - 120 %	1 - 3 (80 - 100 %) 1 (100 - 120 %)	1 - 3	Completo
PLIOMETRICO ELEVATO	Forza Espl e Forza Max. + Riflesso Miotatico	Dinamico Pliometrico	40 - 70 cm (Forza Espl.) 70 - 110 cm (Forza Max.)	8 - 10	2 - 3	Completo
ISOMETRICO	Forza Max.	Statico	Tensione più elevata possibile	5 - 10 Contrazioni	2 - 3 Angoli diversi	15" - 30" tra ogni contrazione

CARATTERISTICHE DEI METODI ALLENAMENTO ALLA FORZA MEDIANTE L'USO DELLA METODOLOGIA A CIRCUITO

1. CIRCUIT TRAINING

Modificando l'Intensità relativa e il numero delle ripetizioni a questo metodo, modifichiamo l'azione principale dell'allenamento.

- Azione principale dell'allenamento: **Forza Massima e Resistenza Organica**

Tipo di contrazione prevalente: **Dinamico Concentrica**

Intensità Relativa: **75 - 85 %**

Ripetizioni: **4 - 8**

Esercizi: **8 - 12 per ogni passaggio**

Passaggi: **2 - 3**

Recupero tra gli esercizi: **10" - 45"**

Recupero tra i passaggi: **6' - 8'**

- Azione principale dell'allenamento : **Forza Rapida e Resistenza Organica**

Intensità Relativa: **40 - 75%**

Ripetizioni: **6 - 8**

- Azione principale dell'allenamento : **Forza Resistente e Resistenza Organica**

Intensità Relativa: **50 - 65%**

Ripetizioni: **12 - 25**

2. POWER TRAINING

- Azione principale dell'allenamento : **Forza Esplosiva**

Tipo di contrazione prevalente: **Dinamico Concentrica**

Intensità Relativa: **30 - 60 %**

Ripetizioni: **3 - 6**

Esercizi: **6 - 8 per ogni passaggio**

Passaggi: **2 - 3**

Recupero tra gli esercizi e tra i passaggi: **Completo**

La capacità di Forza Rapida, così importante nei giochi sportivi, ha un carattere

estremamente specifico e quindi si può affermare che non esiste una capacità universale di Forza Rapida ed il suo allenamento va considerato in relazione ad una prestazione ben determinata.

L'espressione della Forza Rapida, pur essendo come sottolineato, decisamente specifica, richiede l'aumento della capacità di Forza Massima, mediante resistenze esterne sub-massimali, ricercando sempre un'elevata rapidità di contrazione.

Nell'allenamento delle sincronizzazioni è molto più facile trasferire quelle ottenute con resistenze esterne maggiori alle resistenze minori, che viceversa.

È da rilevare che tale allenamento, se contenuto nel tempo, provoca prevalentemente degli adattamenti di tipo nervoso, limitando notevolmente l'incremento della massa muscolare.

Dopo aver migliorato la coordinazione intramuscolare è necessario passare ad impegni sempre più specifici. Infatti la possibilità di trasformazione (*questo è uno dei temi più controversi nell'ambito del dibattito relativo all'allenamento della capacità di forza*) sono legate all'impiego:

- di metodi diversi contemporaneamente;
- di esercizi molto vicini all'attività di gara da un punto di vista cinematico, dinamico, topografico e metabolico.

La curva forza-velocità fornisce la misura di come la diminuzione della resistenza da vincere, comporti un aumento della velocità esecutiva e viceversa; le qualità dell'atleta e l'allenamento modificano le posizioni della curva, che tende quindi ad essere caratteristica.

L'esigenza di specificità richiede che venga affidato un ruolo centrale ad esercizi speciali e di gara, con variazioni delle resistenze esterne. Questo è possibile solo realizzando una continua sintesi con gli aspetti tecnici, che vanno salvaguardati ponendo la massima attenzione ad evitare esecuzioni imperfette (*altrimenti si allena l'errore*).

A questo proposito è opportuno ricordare che possono esserci interferenze se l'allenamento della capacità di forza viene intrapreso in età adulta e se non c'è piena maturità dal punto di vista tecnico. Perciò bisogna creare solide basi in età giovanile, attraverso un allenamento multilaterale, con stimolazione di tensioni elevate nelle forme più varie.

ALGORITMO DELLE CAPACITÀ DI FORZA

L'algoritmo fornisce le regole da seguire per una corretta evoluzione di un atleta. Si articola in stadi ognuno dei quali è volto al raggiungimento di determinati obiettivi:

- 1. EQUILIBRIO ARTRO-MUSCOLARE:** da eseguire a 10/11 anni. Si ottiene con 2 - 3 serie da 6 - 8 ripetizioni ciascuna quando potrei farne 10 (10RM).

Rafforzamento generale ma privilegiando il tronco (addominali, dorsali, glutei, etc.) per essere pronti negli anni seguenti a lavorare sulle gambe senza creare problemi alla spina dorsale. Inizio dell'apprendimento tecnico.

2. AUMENTO PROGRESSIVO DELLA QUANTITÀ.

3. SVILUPPO DELLA FORZA MASSIMA: a 14/16 anni 75 - 80% del massimale 4/8 ripetizioni.

4. FORZA RAPIDA E FORZA ESPLOSIVA.

5. COSTRUZIONE DELLA PRESTAZIONE DI GARA.

Quando un atleta sarà evoluto, i 5 punti potranno essere allenati contemporaneamente e non più sequenzialmente

I MEZZI PER ALLENAMENTO DELLA FORZA...

Relativamente ai mezzi di allenamento è possibile distinguere:

- **Esercizi che sfruttano atteggiamenti del corpo o di parti di esso.**
- **Esercizi che sfruttano la gravità e l'inerzia.**
- **Esercizi che sfruttano le condizioni esterne.**
- **Esercizi che impiegano attrezzi elastici.**
- **Esercizi che prevedono l'ausilio del partner:**
 - *come punto d'appoggio e per il mantenimento dell'equilibrio;*
 - *come resistenza attiva o passiva.*
- **Esercizi che utilizzano sovraccarichi di vario genere:**
 - *piccoli attrezzi;*
 - *carichi aggiuntivi;*
 - *bilancieri e manubri;*
 - *carrucole;*
 - *macchine a resistenza idraulica;*
 - *macchine a resistenza pneumatica;*
 - *macchine a resistenza variabile;*
 - *macchine strettamente isocinetiche.*

Gli esercizi con sovraccarichi permettono, rispetto agli altri, una maggiore gradualità, un rapido sviluppo e la localizzazione dell'impegno muscolare; inoltre, consentendo costanti verifiche, risultano estremamente stimolanti per gli atleti.

...E I PARAMETRI

L'organizzazione, la modulazione ed il controllo degli esercizi possono realizzarsi intervenendo sui seguenti parametri:

- **QUANTITÀ:** Risponde alla domanda **QUANTO?** (*Somma di elementi omogenei*)

- **Ripetizioni;**
- **Serie** (*Gruppi di Ripetizioni*);
- **Tonnellate** (*Chilogrammi sollevati in una singola alzata moltiplicati per il numero di Set, Serie, Ripetizioni*).

Non dobbiamo tenere noi i conti ma ogni atleta deve essere coinvolto e deve avere il suo diario di allenamenti!!

- **INTENSITÀ:** Tipologie di carichi
 - **Relativa:** *Esprime in percentuale il rapporto tra i Kg. sollevati e la prestazione massimale dell'esercizio (Kg/Max %). L'intensità relativa deve essere calcolata NON direttamente, effettuando la prestazione massimale nell'esercizio, ma attraverso il numero delle ripetizioni. Cioè a secondo del numero di ripetizioni che si riesce a fare con un determinato carico, attraverso la tabella di seguito riportata, se ne ricava il massimale.*
 - **Relativa Media:** *È il rapporto espresso in percentuale, tra il peso medio e la prestazione massimale dell'esercizio.*
 - **Assoluta (o peso medio):** *È il rapporto tra il totale dei chilogrammi ed il numero delle ripetizioni.*
 - **Rapidità di movimento.**
 - **Durata del recupero.**

Alcuni esempi:

- Poche ripetizioni (1 / 5) + Alta intensità (80 / 100 %) = **Forza Massima.**
- Molte ripetizioni (20 / 30) + Media intensità (50 / 60%) = **Forza Resistente.**
- Poche ripetizioni (4 / 8) + Media intensità (50 / 60%) + Velocità Massima = **Forza Veloce.**

**TABELLA RAPPORTO TRA INTENSITÀ RELATIVA,
 NUMERO DI RIPETIZIONI E RAPIDITÀ DI MOVIMENTO**

Serie di Ripetizioni eseguite, nella Fase Superante, con <u>Rapidità di Movimento Ridotta, fino a esaurimento (FORZA MASSIMA e RESISTENTE)</u>		Serie di Ripetizioni eseguite, nella Fase Superante, con <u>Rapidità di Movimento Più elevata possibile (FORZA ESPLOSIVA e RAPIDA)</u>
Numero di Ripetizioni Possibile	Intensità Relativa	Numero di Ripetizioni Possibile
1	100 %	---
01 - 02	95 %	---
02 - 03	90 %	---
04 - 05	85 %	---
06 - 07	80 %	1
08 - 09	75 %	2 - 3
10 - 11	70 %	4 - 5
12 - 14	65 %	6 - 7
15 - 16	60 %	8 - 9
17 - 20	55 %	
21 - 25	50 %	
+ di 25	45 %	
	40 %	
	35 %	10
	30 %	
+ di 30	25 %	
	20 %	
	15 %	
	10 %	
	5 %	

I MECCANISMI ENERGETICI

L'energia per la contrazione muscolare è fornita dall'**ATP** (*acido adenosin-TRI-fosforico*). L'ATP è la forma immediata di energia che può essere impiegata per l'attività fisica ed è composto da un complesso molecolare detto *ADENOSINA* e da 3 gruppi fosforici poiché contengono *FOSFORO*. Quando il legame fosforico si scinde per azione dell'enzima ATPasi, viene liberata energia utilizzata dalle cellule e l'ATP si trasforma in ADP (*adenosinDIfosfato + un fosfato libero*).

La quantità di ATP presente nei muscoli è limitata quindi si necessita di una continua resintesi (*riportare l'ADP in ATP aggiungendo un atomo di fosforo P*).

I meccanismi energetici sono utilizzati a tale scopo e a seconda della quantità di potenza che l'attività sportiva richiede (*alta, bassa sia alta che bassa*), viene utilizzato quello più adeguato.

ANAEROBICO ALATTACIDO: avviene in assenza di ossigeno e di acido lattico ed è strettamente legato alla scissione della fosfocreatina (PC) causata dall'enzima creatin-fosfo-cinasi. Tale scissione libera una molecola di fosfato che insieme all'ADP diventa ATP. Questo processo ha una elevata potenza ma è molto limitato a causa dell'esigua quantità di ATP e PC nei muscoli.

ANAEROBICO LATTACIDO: avviene in assenza di ossigeno ma con la presenza di acido lattico, poiché deriva dalla degradazione di zuccheri come glucosio che demolito a glicogeno (*glicosi anaerobica*) produce acido piruvico che si trasforma successivamente in acido lattico per evitare il blocco per eccesso di acidosi. Ha una potenza inferiore a quello alattacido e accumula acido lattico (*il quale ha anche fattori positivi come la vasodilatazione e l'attivazione dell'enzima creatin-fosfo-cinasi*).

AEROBICO: la scissione dei glicidi, lipidi, e proteine (*grassi*), produce acido piruvico che successivamente a causa della presenza di ossigeno, viene ossidato (*meccanismo ossidativo che avviene lentamente*) nei mitocondri, attraverso il *CICLO DI KREBS* (*serie complessa di reazioni chimiche che liberano energia per la resintesi ATP con eliminazione finale di CO₂ e H₂O*) che produce notevole energia per la resintesi ATP (*fosforilazione ossidativa*). Tale meccanismo ha potenza limitata ma elevata capacità operativa. VO₂max è il metro di misura della potenza aerobica.

IL MUSCOLO E LA CONTRAZIONE MUSCOLARE

La contrazione volontaria del muscolo inizia con i "messaggi" che le vie **afferenti**, stimulate dai **ricettori**, portano al SNC (*Sistema Nervoso Centrale = encefalo + cervelletto + midollo spinale*) per essere elaborati e produrre così una risposta motoria che le vie **efferenti** portano al muscolo.

Il passaggio dell'impulso nervoso avviene nelle **sinapsi** tra neurone e neurone (*Unità di base del SNC*). Attraverso la **riafferenza**, il SNC conosce i risultati dei suoi comandi, per eventualmente effettuare correzioni.

Il muscolo è composto da fibre muscolari che possono essere veloci, intermedie o lente.

La componente essenziale della fibra muscolare è la **miofibrilla**. Essa contiene 2 filamenti proteici di cui il più spesso è detto MIOSINA e il più sottile ACTINA. L'Unità funzionale più piccola della miofibrilla è detta **sarcomero** che è la distanza tra due linee Z.

Lo scorrere uno sull'altro dei 2 filamenti (*cross-bridge*) produce tensione.

ATTO MOTORIO SPORTIVO: È caratterizzato da 4 elementi.

1. SISTEMA SENSORIALE:

Ci permette di avere percezioni che possono essere:

ESTEROCETTIVA

- *Canali che ci mettono in contatto con il mondo esterno (i 5 sensi)*

PROPRIOCETTIVA

- *Canali che ci mettono in comunicazione con parti del nostro corpo.*

Sono di tipo:

CINESTETICA

- *Corpuscoli di Ruffini, ho la percezione della tensione dell'arto (quanto piegato);*
- *Corpuscoli di Pacini, ho la percezione della variazione di velocità.*

MUSCOLO TENDINEA

- *Corpuscoli di Fusi, informazioni sul muscolo scheletrico*
- *Corpuscoli del Golgi, sono tra muscolo e tendine. Proteggono da stiramenti.*

STATICO DINAMICA

- *Apparato vestibolare, informazioni sui movimenti del capo*

2. **MEMORIZZAZIONE:** seguire l'algoritmo sopra descritto

3. **SCELTA E PROGRAMMAZIONE**

4. **ESECUZIONE E CONTROLLO**

L'atleta evoluto seleziona le informazioni attraverso i processi attentivi, quindi è in grado di anticipare (*previsione probabilistica*). I dati vengono poi confrontati con quelli presenti in memoria.

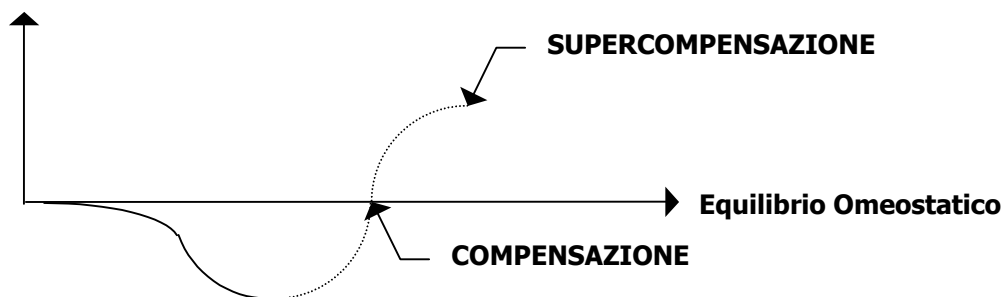
La pallavolo è una disciplina **OPEN SKILL** poiché c'è interazione con gli avversari e l'utilizzo dei processi mentali assenti nelle discipline **closed skill**.

LA FATICA: Esistono 4 tipi di fatica.

- 1. METABOLICA O MUSCOLARE**
- 2. NERVOSA** (*Centrale o Periferica*)
- 3. PATOLOGICA** (*Ci si stanca prima a causa di una cattiva condizione fisica*)
- 4. ECOLOGICA** (*Cambiamento di condizioni climatiche o di fuso orario*)

COMPENSAZIONE: Riportare l'organismo all'equilibrio omeostatico.

SUPERCOMPENSAZIONE: portare l'organismo ad un livello maggiore rispetto all'equilibrio precedente.



PICCOLO VOCABOLARIO FISILOGICO

MITOCONDRI	Organi addetti a processi ossidativi (<i>in pratica alla respirazione cellulare</i>).
MIOGLOBINA	Proteina capace di diffondere ossigeno dal sangue ai mitocondri delle fibre muscolari.
ENZIMA	Sostanza capace di provocare specifiche reazioni chimiche.
ATPasi	Enzima importante per la scissione dell'ATP e quindi per la produzione di energia.
Enzimi CP	Enzimi che facilitano le reazioni del sistema ATP.
Enzimi GLICOLITICI	Enzimi che vengono utilizzati per la produzione di acido lattico.